Plan de Seguridad, Salud e Higiene

Proyecto Cobre Panamá

Una Tradición de Seguridad, Fortaleza y Servicio



AUSTIN POWDER
INTERNATIONAL
AUSTIN POWDER PANAMÁ



Contenido

1.1. Introducción al Manual 2
1.2. Objetivos Generales y Específicos 3
1.3. Alcance de aplicación 3
1.4. Definiciones 3
1.5. Información General de la Empresa 3
1.6. Política de Seguridad 5
1.7. Marco Legal 5
1.8. Responsabilidades 6
1.9. Control de Documentos 7
2. Análisis y Evaluación de Riesgos y sus Medidas de Control y Prevención 8
2.1. Transporte de Explosivos Incluyendo Carga y Descarga 9
2.1.1. Evaluación de Riesgo 9
2.2. Voladuras a cielo abierto y fabricación de emulsión bombeada 14
2.2.3. Medidas de Prevención y Control 23
2.3. Instalaciones del polvorín MPSA 26
2.3.1. Evaluación de riesgos 26
2.3.2. Medidas de Prevención y Control en Depósitos de Explosivos 31
3. Implementación y Operación del Plan de Seguridad, Salud e Higiene 33
3.1. Programa de Entrenamiento 33
3.1. Vigilancia de la Salud 35
3.1.1. Exámenes ocupacionales 35
5. Equipos de Seguridad y Señalizaciones 36
5.1. Equipos para Emergencias y de Protección Colectiva 36
5.2. Señalizaciones 36
5.3. Equipos de Protección Personal (EPP) 37
6. Permisos de Trabajo 37
7. Diagnóstico y Revisión periódica del Sistema de Salud, Seguridad y Ambiente 39
7.1. Auditorías Internas 39
7.2. Inspecciones de Seguridad 39
8. Anexos 39

1. **Generalidades**

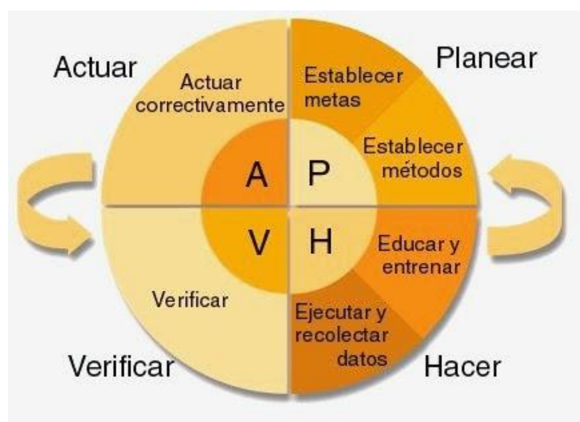
1.1. Introducción al Manual

En Austin Powder Panamá estamos comprometidos con la seguridad y salud de nuestros colaboradores siendo en todo momento una prioridad, lo cual nos compromete a trabajar de forma segura en todo momento.

Este Plan de Seguridad, Salud e Higiene es elaborado para desarrollar la gestión del Sistema de Gestión de Seguridad, Salud y Ambiente (SHES) que nos exige mantener el más alto nivel de seguridad y salud para nuestros colaboradores cumpliendo con los lineamientos de Austin Powder International y normas de la industria de explosivos.

Nuestro Sistema SHES nos exige siempre la mejora continua en cada de una de nuestras operaciones, y para lograr esto hemos adoptado el sistema PHVA, en donde se realiza una revisión continua y permanente de nuestras condiciones y prácticas de trabajo, para mejorar nuestros indicadores de sistema.

1. *Planificación:* en esta etapa se deben realizar la identificación de los peligros, evaluación de riesgos y definición de los controles, se revisan los requisitos legales aplicables, se establecen los objetivos del manual, se determinan los indicadores y metas para medir el desempeño en materia de seguridad y salud; y se revisan los documentos del manual y relacionados a fin de buscar la mejora continua.
2. *Hacer:* Implementar buenas prácticas y entrenar en los procedimientos de trabajo seguro de nuestro sistema de gestión.
3. *Verificación:* en esta se realiza mediante inspecciones y auditorias donde se evalúa el desempeño de la seguridad y salud ocupacional en relación a la aplicación de las medidas de prevención y control, así como las políticas de la organización relacionadas.
4. *Mejora Continua:* se debe siempre buscar métodos mejoras para mantener al mínimo las lesiones y enfermedades los trabajadores.



1.2. Objetivos Generales y Específicos

a. Establecer las directrices y lineamientos a seguir para mantener el más alto nivel de seguridad y salud para los trabajadores.
b. Acordar metas e indicadores que permitan medir el rendimiento de nuestra empresa en esta materia.
c. Asegurar el compromiso de toda la compañía en seguridad y salud en el trabajo.

Objetivos Específicos

a. Aumentar el reporte de los casi accidente en un 50% por mes.
b. Realizar el 100 % de los mantenimientos y revisiones preventivas programadas
c. Mantener los accidentes con lesiones en 0%.
d. Capacitar al 100% del personal en la prevención de los riesgos de su actividad y temas de salud.
e. Aplicar al 100% del personal exámenes ocupacionales que sean complemento en su calidad de vida
f. Terminar de estructurar el Programa de mantenimiento de equipos e instalaciones

1.3. Alcance de aplicación

Este plan es aplicable al Proyecto Mina de Cobre Minera Panamá, ubicado en la provincia de Colon distrito de Donoso, en las instalaciones del polvorín y sitios en donde el personal y equipos de Austin Powder Panama realicen operaciones dentro del proyecto.

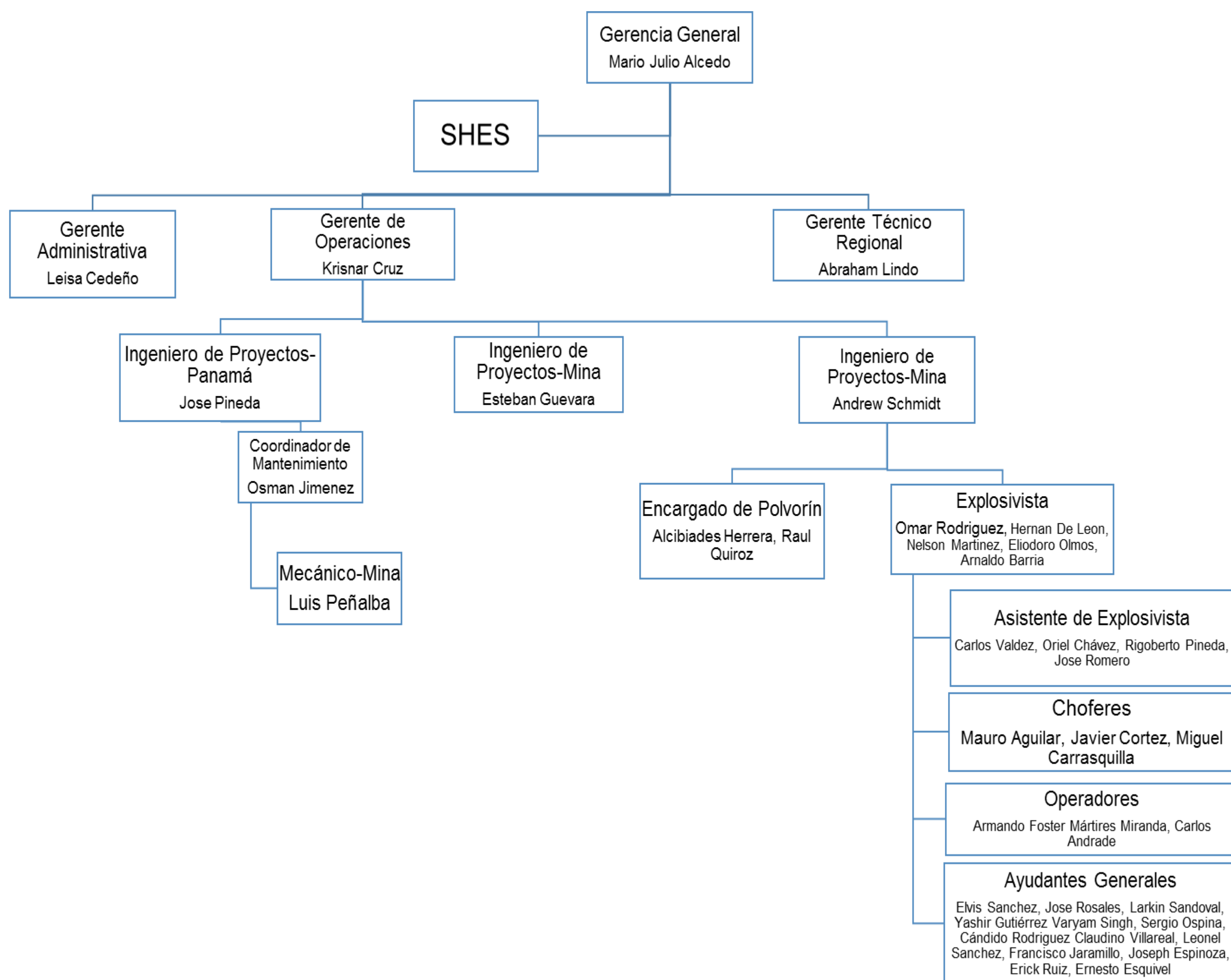
1.4. Definiciones

- SHES: sistema de Seguridad, Salud, Ambiente y Vigilancia aplicable en Austin Powder International (Safety, Health, Environment and Security)
- APP: Austin Powder Panamá
- EPP: Equipo de protección personal
- PE: Plan de Emergencias

1.5. Información General de la Empresa

- *Razón Social*: Austin Caribbean S.A.
- *Nombre Comercial*: Austin Caribbean, S.A.
- *Nº Patronal*: 87-611-6250
- *Dirección de oficinas principales:* Vía Ricardo J. Alfaro, Edif. Conceptos y espacios, Ofic. # 1
- *Dirección:* Provincia de Colon, Distrito de Donoso, Proyecto Mina de Cobre Minera Panamá, Polvorín de Austin Powder Panamá.
- *Representante Legal:* Mario Julio Alcedo

- *Estructura Organizacional*



1.6. Política de Seguridad

1. La seguridad es de igual importancia que ventas, productos, calidad y costos.
2. El objetivo es la prevención de todos los accidentes y de ocurrencias inusuales de seguridad.
3. Cada colaborador debe trabajar, pensar y actuar de manera segura todo el tiempo y debe aceptar sus responsabilidades de seguridad.
4. Cada miembro de supervisión es responsable de la seguridad de los colaboradores de su unidad.
5. La dirección de la compañía realizará las provisiones necesarias para proveer un lugar seguro de trabajo y asegurar prácticas de trabajo seguras.

1.7. Marco Legal

- Constitución Nacional de 1972. Articulo Nº 312. Establece que la Competencia para la importación, fabricación y uso corresponde al Órgano Ejecutivo.
- Decreto Nº 354. Sobre el Uso de Armas, Municiones y Explosivos.
- Código Fiscal. Artículos Nº 398. Define que es un Almacén de Explosivos, se establecen tasas a pagar por almacenaje en estos depósitos oficiales.
- Ley Nº 48 del 31 de enero de 1963. Reglamento General del Cuerpo de Bomberos.
- Ley Nº 7. Aprueba el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar. 1974.
- Ley Nº 75 del 19 de septiembre de 1978, por la cual se reglamenta la adquisición de explosivos y sus accesorios para obras de estado.
- Ley Nº 47 del 21 de noviembre del 1980, por la cual se asignan funciones a varias dependencias del Estado y se dictan otras medidas.
- Ley Nº 21 del 18 de octubre de 1982, por la cual se modifican y derogan unos artículos de la Ley Nº 48 de 31 de enero de 1963.
- Ley Nº 18 de 3 de junio de 1997, Orgánica de la Policía Nacional, en su Artículo 7, numeral 12 Establece como función de la institución la de Vigilar y Custodiar explosivos.
- Decreto Ley Nº 7 del 10 de febrero de 1998
- Capítulo V del reglamento de la oficina de seguridad del cuerpo de Bomberos de Panamá.
- Reglamento de Tránsito de la Autoridad Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre.
- MINISTERIO DE TRABAJO Y DESARROLLO LABORAL, DECRETO EJECUTIVO No. 2 de 15 de febrero de 2008.
- Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción
- Ley Orgánica de la Caja del Seguro Social.
- DGNI-COPANIT 43-2001Sustancias Químicas
- DGNI-COPANIT 44-2000 Ruido Ocupacional

1.8. Responsabilidades

A continuación, se describen las responsabilidades por puestos de trabajo en lo relacionado al sistema de salud, seguridad y ambiente.

Gerente General y Gerentes de Departamento

- ✓ Revisar, aprobar y hacer cumplir las normas y procedimientos de seguridad existentes.
- ✓ Proporcionar los recursos humanos, económicos y materiales necesarios para el cumplimiento de las políticas de seguridad.
- ✓ Apoyar en el desarrollo de las diferentes actividades de seguridad y salud que sean realizadas.

Ingeniero / Explosivista

- ✓ Conocer y garantizar el cumplimiento con lo dispuesto en los procedimientos del sistema de gestión SHES.
- ✓ Eliminar o reducir todas las situaciones de riesgo que se presenten en su área de trabajo y adoptar las acciones inmediatas respecto a las condiciones que le sean reportadas u observadas.
- ✓ Garantizar, con apoyo del supervisor de seguridad, la elaboración de todos los registros que se requieran para el cumplimiento de las medidas de prevención / mitigación del sistema de gestión SHES:
  - ✓ Charla de 5 minutos,
  - ✓ Análisis de Trabajo Seguro - ATS,
  - ✓ Check list
- ✓ Verificar que los integrantes a su cargo, utilicen los EPP que se requieran para realizar de manera segura. A su vez, deberá instruir y supervisar a su personal sobre el correcto uso y mantenimiento de los EPPs.
- ✓ Garantizar la participación de los integrantes a su cargo en los entrenamientos necesarios en la gestión SHES, para asegurar la competencia de sus integrantes y subcontratistas que actúan en nombre de la empresa.
- ✓ Garantizar, con apoyo de área SHES, la prevención de accidentes en toda la ejecución del trabajo.
- ✓ Informar al supervisor de seguridad cuando observe incumplimiento en las medias preventivas y de control establecidas.

Supervisor SHES

- ✓ Apoyar al área operativa en el cumplimiento de este procedimiento y en las buenas prácticas aplicables en este tipo de trabajo
- ✓ Realizar auditorías e inspecciones periódicas para asegura el cumplimiento de las normas de seguridad.
- ✓ Confeccionar, junto con el ingeniero / explosivista, los documentos necesarios y evaluaciones de riesgos de cada actividad
- ✓ Seleccionar y proporcionar los equipos de seguridad de acuerdo a los peligros encontrados, su uso, cuidado
- ✓ Controlar, con base en inspecciones, la utilización de los equipos de protección colectiva o individual en los trabajos y la aplicación de las medidas en cada una de las actividades
- ✓ Mantener un registro real de los incidentes ocurridos, investigarlos y hacer cumplir las medidas de prevención establecidas en la investigación.
- ✓ Promover una cultura de prevención mediante capacitaciones, boletines, y demás medios que considere apropiados.

- **Colaboradores**
  - ✓ Cumplir con las normas y medidas de seguridad.
  - ✓ Asistir a las diferentes actividades de capacitación y seguridad establecidas por la empresa.
  - ✓ Reportar los incidentes y anomalías que se presenten en su lugar de trabajo.
  - ✓ Conocer los procedimientos de emergencia existentes.
  - ✓ Ser responsable de su seguridad y salud realizando actos seguros que no le perjudiquen a él o sus compañeros.
  - ✓ Apoyar en lo necesario al supervisor de seguridad y salud ocupacional y las actividades que desarrolle.

1.9. Control de Documentos

La documentación perteneciente al Manual SHES de APP, tales como políticas, procedimientos, instructivos, guías y formatos de registros serán codificados y actualizados a solicitud, por auditorias o revisiones documentarias y/o si hubiese algún cambio en las actividades operativas que así lo requiera.

Se mantienen bases de datos física y digital de la documentación del manual SHES para consulta del personal en sitio y está disponible para revisión en caso de auditorías internas y externas.

Los exámenes e informes médicos ocupacionales se mantendrán en archivos del trabajador de forma confidencial para uso legal o cuando la empresa lo considere necesario.

Al confeccionar un documento nuevo antes de ser divulgado debe ser revisado y aprobado por alguna de la gerencia de la empresa según sea su competencia o injerencia en el mismo.

2. Análisis y Evaluación de Riesgos y sus Medidas de Control y Prevención

El análisis y evaluación de riesgos es aplicable a todas las actividades operativas de la empresa, y deben ser actualizadas cada vez que se produzca alguna modificación en el proceso u operación. La valoración del riesgo se realiza mediante el método establecido por Austin Powder International, en el Anexo se incluye la matriz utilizada para la valoración de los mismos.

A continuación, se analiza las actividades llevadas a cabo por la empresa

- Transporte de Explosivos en camión.
- Transporte de explosivos en pickps
- Instalaciones del Polvorín: Almacenamiento de explosivos y materias primas, oficinas
- Voladuras a cielo abierto
- Fabricación de Emulsión bombeada

Para la evaluación de riesgos, según la metodología de Austin Powder International (incluido en Anexos), se utiliza el siguiente código de colores:



2.1. Transporte de Explosivos Incluyendo Carga y Descarga

2.1.1. Evaluación de Riesgo

Tabla N°1. Transporte de Explosivos en Camiones

Peligro	Gravedad	Posible consecuencia	Probabilidad	Riesgo	Medida preventiva actual	Riesgo Residual
Camión						
Presencia de fuego externo en la vía	Alta	Fuego que pueda llegar al camión. Posterior Explosión	Posible	**Alerta**	Tomar acciones según Plan de Emergencias en el Transporte de Explosivos.	Precaución
Presencia de fuego interno en el vehículo	Muy Alta	Explosión. Proyectos de fragmentos a alta velocidad	Improbable	**Alerta**	Revisiones pre operativas de vehículos. Mantenimiento preventivo cada 5,000 kilómetros. Solo talleres autorizados para realizar mantenimientos. Seguir acciones según Plan de Emergencias en el Transporte de Explosivos.	Precaución
Transporte de explosivos y detonadores en el mismo vehículo	Muy Alta	Posible iniciación temprana por mal manejo de productos.	Improbable	**Alerta**	Uso de Day box para el transporte de accesorios (detonadores) cuando se transporta en el mismo vehículo junto a explosivos, esto ha sido aprobado según Publicación IME-22.	Precaución

Presencia de fuentes de ignición en el vehículo (chispa, calor, electricidad, etc.)	Muy Alta	Iniciación temprana de explosivos/accesorios	Improbable	**Alerta**	Prohibición de transporte de herramientas que produzcan chispa, encendedores, fósforos, productos inflamables y cualquier otro objeto que pueda ocasionar fuentes de ignición. Todos los explosivos y accesorios transportados en cajas autorizadas. Prohibición de conexiones eléctricas no aisladas en el vehículo. Entrenamiento a choferes en Bases de Seguridad para el Transporte de Explosivos.	Precaución
Condiciones climáticas (tormenta eléctrica, lluvia)	Alta	Accidente vehicular, choque con objetos fijos.	Posible	**Alerta**	Detención del vehículo si el conductor evalúa que es necesario por falta de visibilidad a 4 metros o menos. Comunicación inmediata de la ubicación exacta del vehículo para tomar medidas de control.	Precaución
Daño mecánico	Moderada	Pérdida de tiempo en el transporte hacia el túnel.	Posible	**Precaución**	Tomar acciones según Plan de Emergencias en el Transporte de Explosivos. Mantener radio de comunicación disponible o celular para realizar llamada en caso de requerir apoyo. Si es requerido traspaso de explosivos y accesorios deberá realizarse según medidas de seguridad establecidas en el Plan de Emergencias en el Transporte de Explosivos.	Cautela
Tráfico vehicular en las vías	Moderada	Incremento en niveles de riesgo por presencia de explosivos junto con otros vehículos/estructuras/ personas.	Posible	**Precaución**	Comunicación del nombre del conductor, placa del vehículo y material transportado para verificar causas y duración del congestionamiento, y determinar medidas de control a tomar.	Cautela

Derrame de Explosivos	Alta	Posible iniciación de explosivo derramado por presencia o producción de fuente de ignición.	Posible	**Alerta**	Revisión y limpieza constante del vagón por parte del conductor para verificar presencia de derrames. Uso de tape para cubrir terminal de rollo de cordón detonante. Solo se permite explosivos transportados en cajas en la caja del camión y accesorios en el Day box. Cumplimiento de procedimiento de Devolución de Explosivos Remanentes de voladuras	Precaución
Accidente vehicular con otros vehículos	Alta	Posible fuego, lesionados.	Posible	**Alerta**	Cumplimiento de normas de seguridad vial dentro del proyecto. Manejo a la defensiva. Tomar acciones según Plan de Emergencias en el Transporte de Explosivos. Mantener radio o celular para el reporte del incidente a personal de ERM y personal de APP.	Precaución

Tabla N°2. Transporte de Explosivos en Pickups

Peligro	**Gravedad**	**Riesgo**	**Probabilidad**	**Riesgo**	**Medida preventiva actual**	**Riesgo residual**
Presencia de fuego externo en la vía	Alta	Fuego que pueda llegar al pickup. Posterior Explosión	Posible	**Alerta**	Tomar acciones según Plan de Emergencias en el Transporte de Explosivos.	Precaución
Presencia de fuego interno en el vehículo	Muy Alta	Explosión. Proyectos de fragmentos a alta velocidad	Improbable	**Alerta**	Revisión pre operativas del pickup. Mantenimiento preventivo cada 5,000 kilómetros. Solo talleres autorizados para realizar mantenimientos. Seguir acciones según Plan de Emergencias en el Transporte de Explosivos.	Precaución
Transporte de explosivos y detonadores en el mismo vehículo	Muy Alta	Posible iniciación temprana por mal manejo de productos.	Improbable	**Alerta**	Uso de Day box para el transporte de accesorios (detonadores) cuando se transporta en el mismo vehículo junto a explosivos, esto ha sido aprobado según	Precaución

					Publicación IME-22. Usar cobertor plástico para protección de cajas de explosivos durante ruta de transporte.	
Presencia de fuentes de ignición en el vehículo (chispa, calor, electricidad, etc.)	Muy Alta	Iniciación temprana de explosivos/accesorios	Improbable	**Alerta**	Solo se permite el transporte en el vagón del pickup el explosivo almacenados en cajas de cartón y accesorios en el Day box. Prohibición de conexiones eléctricas no aisladas en el vehículo. No se permite el transporte en cabina y/o vagón de herramientas u objetos que produzcan chispas, encendedores, fósforos, productos inflamables y otros químicos. Entrenamiento a choferes en Bases de Seguridad para el Transporte de Explosivos.	Precaución
Condiciones climáticas (tormenta eléctrica, lluvia)	Alta	Accidente vehicular, choque con objetos fijos.	Posible	**Alerta**	Detención del vehículo si el conductor evalúa que es necesario por falta de visibilidad a 4 metros o menos. Comunicación inmediata de la ubicación exacta del vehículo para tomar medidas de control.	Precaución
Daño mecánico menor	Moderada	Pérdida de tiempo en el transporte hacia el túnel.	Posible	**Precaución**	Tomar acciones según Plan de Emergencias en el Transporte de Explosivos. Mantener radio de comunicación disponible o celular para realizar llamada en caso de requerir apoyo. Si es requerido traspaso de explosivos y accesorios deberá realizarse según medidas de seguridad establecidas en el Plan de Emergencias en el Transporte de Explosivos.	Cautela
Tráfico vehicular en las vías	Moderada	Incremento en niveles de riesgo por presencia de	Posible	**Precaución**	Comunicación del nombre del conductor, placa del vehículo y material transportado para verificar causas y duración del	Cautela

		explosivos junto con otros vehículos/estructuras/ personas.			congestionamiento, y determinar medidas de control a tomar.	
Derrame de Explosivos	Alta	Posible iniciación de explosivo derramado por presencia o producción de fuente de ignición.	Posible	**Alerta**	Revisión y limpieza constante del vagón para verificar presencia de derrames. Uso de tape para cubrir terminal de rollo de cordón detonantes. Solo se permite explosivos transportados en cajas y accesorios en el Day box. Cumplimiento de procedimiento de Devolución de Explosivos Remanentes de voladuras.	Precaución
Accidente vehicular con otros vehículos	Alta	Daño material, lesiones	Posible	**Alerta**	Cumplimiento de normas de seguridad vial dentro del proyecto. Manejo a la defensiva. Tomar acciones según Plan de Emergencias en el Transporte de Explosivos. Mantener radio o celular para el reporte del incidente a personal de ERM y personal de APP.	Precaución

2.1.2. Medidas de Prevención y Control

- Vehículos en condiciones adecuadas de funcionamiento para realizar el transporte de explosivos desde los depósitos autorizados de almacenamiento de explosivos hacia los proyectos.
- Conductores familiarizados con las regulaciones relacionadas al transporte de explosivos y entrenados en materia de seguridad y los procedimientos de emergencias.
- Los vehículos de transporte cuentan con los letreros de identificación de clasificación de explosivos siguiendo las normas internacionales.
- Está prohibido fumar y tener fósforos o encendedores dentro de los vehículos de transporte de explosivos, y a menos de 50 pies de distancia.
- Al transportar explosivos y detonadores a las áreas de trabajo, se utilizan los empaques y/o cajas originales

- Todos los vehículos estarán revisados y aprobados para el transporte de explosivos por el Dirección Institucional de Asuntos de Seguridad Publica del Ministerio de Seguridad. Además, cumplen con las normas del IME.
- Los materiales explosivos serán transportados en dos vehículos de forma de mantener separados los explosivos de los dispositivos detonadores. Cuando el vehículo cuente con un contenedor tipo IME 22 aprobado, se transportarán los detonadores y los explosivos en este mismo vehículo.
- Los conductores deberán conocen los riesgos y características de los productos y los procedimientos a seguir en caso de emergencia.
- Los vehículos cuentan con un botiquín de emergencias, una libreta con los MSDS de los productos transportados, extintores para el control de fuegos colocados en un lugar accesible para uso inmediato, cuñas, luces escolta, alarmas de retroceso, triángulos o conos y en los camiones de transporte de explosivos botellas para el lavado de ojos.
- Los explosivos solo serán transportados del vehículo al lugar de uso o al depósito de explosivo aprobado.
- Los vehículos de transporte de materiales explosivos son inspeccionados cada día antes de usarse mediante el checklist de Revisión Pre operativa Diaria para determinar que esté en condiciones apropiadas para el transporte seguro, esto es la revisión completa del estado mecánico del camión (frenos, luces, llantas), revisión de artículos de seguridad del camión (extintores, triángulos, conos, luces de escolta). Para los camiones de transporte de emulsión a granel se realiza la revisión del Sistema de Bombeo del camión (discos de ruptura, estado de las mangueras, sellos de cerámica, tanque de agua, etc.)
- Un estricto plan de mantenimiento está establecido y se conservan registros de los mismos.
- Uso de ayudas mecánicas para cargar o descargar los productos de los camiones (montacargas, jackpallets).
- Todas las puertas deben tener candados y permanecer cerradas cuando no se estén cargando o descargando explosivos.

2.2. VOLADURAS A CIELO ABIERTO Y FABRICACIÓN DE EMULSIÓN BOMBEADA

Los principales peligros en la carga de barrenos son:

- La manipulación de los explosivos, los iniciadores y el sistema de iniciación.
- Iniciación involuntaria
- Eventos no controlados en la operación.

La evaluación de riesgos de la operación de los camiones de bombeo, para la fabricación de emulsión está siendo incluida en esta sección ya que es una actividad que se realiza en voladuras.

2.2.1. Evaluaciones de Riesgos

Tabla N° 3 Voladura de Cielo Abierto

Peligro	Gravedad	Posible consecuencia	Probabilidad	Riesgo	Medida preventiva actual	Riesgo residual
Inspección del Área de Voladura						
Terrenos Inclinados, Terreno inestable, Piedras sueltas.	Moderada	Caídas del mismo nivel, posibles lesiones	Posible	**Precaución**	Uso de EPP, Revisión previa antes de empezar la voladura. Prevención al caminar en el área. Comunicación de los peligros al personal, previamente a la voladura	Cautela
Accesos en mal estado	Alta	golpes, lesiones al persona, atascamiento de camión y vehículos	Posible	**Precaución**	Uso de EPP, Revisión previa antes de empezar la voladura. Prevención al caminar en el área. Informarle al cliente previamente para mejorar los accesos.	Cautela
Rectificación de los Barrenos						
Terrenos Inclinados, Terreno inestable, Piedras sueltas.	Alta	Caídas del mismo nivel, posibles lesiones	Posible	**Precaución**	Uso de EPP, Revisión previa antes de empezar la voladura. Prevención al caminar en el área. Comunicación de los peligros al personal, previamente a la voladura	Cautela
Barrenos cercanos a caídas libres	Alta	Caída de persona en distinto nivel	Posible	**Alerta**	Capacitaciones sobre trabajo seguro. Usar barra T y arnés con línea de vida; Mantener atención a las actividades realizadas	Precaución
Barrenos con presencia de agua	Moderada	Sobre esfuerzo y mala postura, movimientos repetitivos	Posible	**Precaución**	Capacitación en manejo de cargas y trabajo seguro	Cautela
Carga y transporte del explosivo						
Carga de material al vehículo	Moderada	Lesiones leves en las manos. Cortadas, raspadas. Lesiones	Posible	**Precaución**	Entrenamiento para manejo manual de cargas. Uso de guantes.	Cautela

		musculo. Esquelético.				
Caminos en mal estado en el área de la voladura	Alta	Choque, volcamiento	Posible	**Alerta**	Capacitación en Manejo defensivo. Cumplimiento de las normas de tránsito. Se le comunicará previamente al cliente sobre los caminos en mal estado	Precaución
Presencia de fuentes de ignición en el vehículo (chispa, calor, electricidad, etc.) en el vagón con explosivos	Muy Alta	Iniciación temprana de explosivos/accesorios	Improbable	**Alerta**	Prohibición de transporte de herramientas que produzcan chispa, encendedores, fósforos, productos inflamables y cualquier otro objeto que pueda ocasionar fuentes de ignición. Todos los explosivos y accesorios transportados en cajas autorizadas. Prohibición de conexiones eléctricas no aisladas en el vehículo. Entrenamiento a choferes en Bases de Seguridad para el Transporte de Explosivos.	Precaución
Descarga del explosivo						
Terrenos Inclinados, Terreno inestable, Piedras sueltas.	moderada	caída del personal al mismo nivel	Posible	Precaución	Uso de EPP, Revisión previa antes de empezar la voladura. Prevención al caminar en el área. Comunicación de los peligros al personal, previamente a la voladura	Cautela
Mala manipulación manual de explosivos y accesorios	Alta	Fuego , Explosión, Lesión al personal	Posible	**Alerta**	Bloquear el área de acceso a la voladura. Adoptar posiciones correctas al levantar las cargas. Los explosivos y accesorios deben estar en sus respectivas cajas / sacos. Descargar solo el explosivo requerido. No tirar las cajas de explosivos en el vagón, ni en el suelo.	Precaución
Tormentas eléctricas	Alta	Posible iniciación de	Posible	Alerta	Uso de detector de tormentas, evacuar en caso de tormentas	Precaución

		fuego generado por chispas al caer un rayo.			eléctricas.	
Carga de Barrenos						
Terrenos Inclinados, Terreno inestable, Piedras sueltas.	Moderada	caída del personal al mismo nivel	Posible	Precaución	Revisión previa antes de empezar la voladura. Prevención al caminar en el área. Comunicación de los peligros al personal, previamente a la voladura	**Cautela**
Mala Manipulación manual de explosivos y accesorios	Alta	Fuego , Explosión, Lesión al personal	Probable	**Alerta**	Bloquear el área de acceso a la voladura. Adoptar posiciones correctas al levantar las cargas. Los explosivos y accesorios deben estar en sus respectivas cajas / sacos. Descargar solo el explosivo requerido. No tirar las cajas de explosivos en el vagón, ni en el suelo.	Precaución
Uso de herramientas de corte	Moderada	Cortadas con el exacto	Posible	Precaución	Capacitación Uso correcto de las herramientas de corte. Uso de guantes.	Cautela
Cargado del Barreno	Moderada	Lesiones musculo. Esquelético. Caída del mismo nivel	Posible	Precaución	Levantar las mangueras entre 2 personas o más. Adoptar buenas posiciones para evitar lesiones. Capacitación sobre manejo de cargas. Precaución al caminar en el área de voladura.	Cautela
Taqueo con gravilla	Moderada	Lesiones musculo. Esquelético. Caída del mismo nivel	Posible	Precaución	Adoptar buenas posiciones para evitar lesiones. Capacitación sobre manejo de cargas. Precaución al caminar en el área de voladura.	Cautela
Tormentas eléctricas	Alta	Posible iniciación de fuego generado por chispas al caer un rayo.	Posible	**Alerta**	Uso de detector de tormentas, evacuar en caso de tormentas eléctricas.	Precaución
Conexión de la Voladura						
Incompleta	Alta	Falla del tiro	Posible	**Alerta**	El explosivista debe seguir el	Precaución

revisión de las conexiones de voladura					procedimiento- Caminar toda la Voladura y realizar la revisión de todas las conexiones. Realizar doble chequeo de las conexiones de la voladura siguiendo la secuencia de disparo.	
Iniciación prematura de varios barrenos	Alta	Explosión	Posible	**Alerta**	No utilizar fuentes de iniciación en el área de la voladura	Precaución
Movilización al área segura con la línea de inicio	Moderada	Sobre esfuerzo y mala postura, movimientos repetitivos. Lesiones del personal	Posible	Precaución	Capacitaciones sobre manejo de cargas y trabajo seguro. Alejarse del área respetando la distancia de seguridad.	Cautela
Tormentas eléctricas	Alta	Posible iniciación de fuego generado por chispas al caer un rayo.	Posible	**Alerta**	Uso de detector de tormentas, evacuar en caso de tormentas eléctricas.	Precaución
Bloqueo de vías de Acceso						
Presencia de personas en el área no segura	Alta	Lesiones graves	Posible	**Alerta**	Informarle al cliente para que realice la evacuación a todo el personal del proyecto. Verificar que las áreas estén cerradas y despejadas. Personal del cliente debe estar entrenado en temas de seguridad de voladuras. Cumplir estrictamente con los tiempos del protocolo de señales. Utilizar señales de advertencias: cornetas o sirenas	Precaución
Iniciación de la Voladura						
Tormentas eléctricas	Alta	Posible iniciación de fuego generado por chispas al caer un rayo.	Posible	**Alerta**	Uso de detector de tormentas, evacuar en caso de tormentas eléctricas.	Precaución
Presencia de personas en	Alta	Lesiones graves,	Posible	**Alerta**	Verificación por parte del cliente que el área está	Precaución

el área no segura		proyección de partículas. Exposición al ruido			segura. Utilizar señales de advertencias (cornetas / sirenas). Mantener los accesos bloqueados. El explosivista debe buscar un refugio para evitar lesiones por proyección de partículas,	
Inspección Post - Voladura						
Presencias de gases y Polvos	Alta	Exposición de gases nocivos	Posible	Alerta	No ingresar al sitio de voladura hasta que los gases y polvo se hayan disipado. Esperar que se disipen los gases. Usar equipo de protección respiratoria si es necesario.	Precaución
Presencia de rocas sueltas	Alta	Lesiones	Posible	Alerta	Uso de EPP. Atender las áreas con piedras filosas, terreno o taludes inestables	Precaución
Explosivos sin detonar	Alta	Detonación no conforme con el plan de voladura	Posible	**Alerta**	Verificar que todos los barrenos hayan detonado, verificando el tubo de choque de los detonadores. Mantener el área bloqueada hasta que sea considerada segura por el explosivista.	Precaución
Falla en el tiro	Alta	Exposición a explosivo sin iniciar en el área de voladura.	Posible	**Alerta**	El explosivista debe ir a acompañado de al menos un manipulador de explosivos para realizar la revisión. Revisar la conexión de los barrenos con la debida precaución	Precaución

2.2.2. FABRICACIÓN DE EMULSIÓN BOMBEADA

Tabla N° 2. Fabricación de Emulsión Bombeada

Peligro	Gravedad	Posible consecuencia	Probabilidad	Riesgo	Medida preventiva actual	Riesgo residual
Camión						
Presencia de fuego externo en la vía	Alta	Fuego que pueda llegar al camión. Posterior Explosión	Posible	**Alerta**	Tomar acciones según Plan de Emergencias en el Transporte de Explosivos.	Precaución
Presencia de fuego interno en el vehículo	Alta	Explosión. Proyectos de fragmentos a alta velocidad	Posible	**Detención**	Revisiones pre operativas del camión. Mantenimiento preventivo de unidad de bombeo de emulsión según Plan de Mantenimiento de Camiones de Bombeo. Mantenimiento de chasis cada 5,000 km. Solo talleres autorizados y/o personal técnico para realizar mantenimientos. Seguir acciones según Plan de Emergencias en el Transporte de Explosivos. Revisión y Limpieza de derrames en partes del camión.	Precaución
Transporte de materias primas, explosivos y accesorios en el mismo vagón o compartimiento del vehículo	Muy Alta	Posible iniciación temprana por mal manejo de productos. Fuego y Explosión. Reacción exotérmica.	Improbable	**Alerta**	Uso de Day box para el transporte de accesorios o explosivos, esto ha sido aprobado según Publicación IME-22. Tanques de almacenamiento de materias primas separados y con tapa para evitar contacto entre las diferentes materias primas. Revisión y Limpieza de derrames en partes del camión.	Precaución

Presencia de fuentes de ignición en el vehículo (chispa, calor, electricidad, etc.)	Muy Alta	Iniciación temprana de explosivos/accesorios	Improbable	**Alerta**	No se permite el transporte en cabina y/o compartimientos de herramientas u objetos que produzcan chispas, encendedores, fósforos, productos inflamables y otros químicos. Prohibición de conexiones eléctricas no aisladas en el vehículo. Entrenamiento a choferes en Bases de Seguridad para el Transporte de Explosivos.	Precaución
Condiciones climáticas (tormenta eléctrica, lluvia) en la ruta de transporte	Alta	Accidente vehicular, choque con objetos fijos.	Posible	**Alerta**	Detención del vehículo si el conductor evalúa que es necesario por falta de visibilidad a 4 metros o menos. Comunicación inmediata de la ubicación exacta del vehículo para tomar medidas de control.	Precaución
Daño mecánico	Moderada	Pérdida de tiempo en el transporte hacia el túnel.	Posible	**Precaución**	Tomar acciones según Plan de Emergencias en el Transporte de Explosivos. Mantener radio de comunicación disponible o celular para realizar llamada en caso de requerir apoyo. Si es requerido traspaso de explosivos y accesorios deberá realizarse según medidas de seguridad establecidas en el Plan de Emergencias en el Transporte de Explosivos.	Cautela
Tráfico vehicular en las vías	Moderada	Incremento en niveles de riesgo por presencia de explosivos junto con otros vehículos/estructuras/ personas.	Posible	**Precaución**	Comunicación del nombre del conductor, placa del vehículo y material transportado para verificar causas y duración del congestionamiento, y determinar medidas de control a tomar.	Cautela
Derrame de Explosivos	Alta	Posible iniciación de	Posible	**Alerta**	Revisión y limpieza constante del vagón por	Precaución

y/o Materias Primas		explosivo derramado por presencia o producción de fuente de ignición.			parte del conductor para verificar presencia de derrames. Cumplir con procedimientos de recargas de materias primas. Cumplimiento de procedimiento de producción de emulsión con camión de bombeo. Cumplimiento de procedimiento de Devolución de Explosivos Remanentes de voladuras. Solo se permite explosivos/accesorios en cajas dentro de los Day box disponibles. Actuación según Plan de Emergencias en el Transporte de Explosivos.	
Accidente vehicular con otros vehículos	Alta	Lesión personal y daños materiales	Posible	**Alerta**	Cumplimiento de normas de seguridad vial dentro del proyecto. Manejo a la defensiva. Tomar acciones según Plan de Emergencias en el Transporte de Explosivos. Mantener radio o celular para el reporte del incidente a personal de ERM y personal de APP.	Precaución

2.2.3. Medidas de Prevención y Control

1. Iniciación anticipada de la voladura

- Contar y verificar en todo momento el detector de tormentas para detectar cualquier cambio en el clima y evacuar el personal del área de la voladura cuando indique la presencia de tormentas eléctricas.
- La conexión del sistema a la batería de disparo solo será realizada por el explosivista cuando se haya evacuado a todo el personal del área de la voladura y cuando esté todo debidamente coordinado para realizar el tiro.

Riesgo por Presencia de Equipo cercano al área de la Voladura

Previo a la llegada del material explosivo al área de la voladura, se colocarán conos a 30 metros desde dicha área para delimitarla del acceso a los equipos que se encuentran trabajando en frentes de trabajo cercanos, además de las señales de precaución en los diferentes accesos al área notificando que se están llevando operaciones de voladura. Durante las operaciones de voladura, el tránsito del equipo pesado deberá realizarse únicamente en las áreas destinadas al efecto y utilizando vías de acceso apropiadas, siempre respetando las señales de precaución. Para esto, se realizará una cuidadosa planificación para la ejecución de los trabajos con la utilización de máquinas y equipos de calidad y en un adecuado estado de mantenimiento.

2. Roca en Vuelo

La roca en vuelo necesita ser apropiadamente controlada durante las actividades de voladura, para evitar que las rocas viajen a distancias en donde pongan en riesgo a personas, equipos y estructuras como las torres de enfilamiento y las torres eléctricas que se encuentren cercanas al área de la voladura.

Para reducir el riesgo de roca en vuelo de modo de proteger los equipos y estructuras cercanas, el explosivista considerará las siguientes medidas preventivas:

- Realizar una evaluación de riesgos previo a la voladura.
- Asegurar que todos los parámetros hayan sido rectificados para realizar el diseño de la voladura.
- revisar la presencia de cambios geológicos de la masa rocosa, concavidades, grietas, etc.
- Asegurar que todos los barrenos sean cargados con la cantidad apropiada de explosivo.
- Establecer líneas claras de responsabilidades, supervisión y comunicación en la actividad de voladura. El explosivista mantendrá una comunicación directa con el personal de perforación para conocer la condición de los barrenos antes de las operaciones de voladura.

- Establecer la orientación de la voladura asegurando que ocurra en una dirección segura que proteja las estructuras y equipos cercanos al área.

3. Humos y gases post-voladura

En toda voladura, se da en menor o mayor grado la liberación de polvo, humos y gases producto de la fragmentación de la roca y de las reacciones químicas que se originan durante el proceso de detonación de los explosivos. Estos productos no representan mayores daños al ambiente, sin embargo, pueden ocurrir afectaciones a las personas.

Para evitar afectaciones al personal por las liberaciones de gases producto de los explosivos se seguirán las siguientes medidas:

- Ubicar al personal en lugares seguros y que se encuentren opuestos a la dirección del viento;
- Esperar el tiempo según las condiciones climáticas para que los gases y humos post voladura se disipen en el ambiente.
- Hacer uso de máscaras de protección contra gases ácidos y vapores orgánicos para realizar la revisión post voladura, en caso de que lo requiera.

4. Roca o Terreno Inestable (Desprendimiento y/o Deslizamiento de Rocas)

- Inspeccionar que los taludes estén estables.
- Evaluar los riesgos de desprendimiento y/o deslizamiento de roca previo a los inicios del trabajo.
- Revisar que no haya rocas sueltas en los taludes que pudieran desprenderse inesperadamente.
- En caso de detectar rocas sueltas en los bordes de taludes se debe, si es posible, provocar la caída de las mismas, siempre tomando en consideración las medidas de seguridad necesarias.
- No trabajar en los bordes muy próximos de los taludes.
- Estar alerta a cualquier cambio en la situación original del terreno.
- Uso obligatorio de casco y botas de seguridad.

5. Fallas en Tiro

- Revisar todas las conexiones antes de realizar el tiro.
- No golpear con piedras, palas o cualquier otro material los detonadores.
- Deslizar el cebo dentro del barreno teniendo especial cuidado de no golpear el tubo de choque del detonador.

6. Riesgos químicos particulares de cada producto (de acuerdo a los MSDS) por contacto, salpicadura, inhalación o ingestión.

En general los productos usados en las operaciones ocasionan irritación leve por contacto con piel u ojos. Por lo cual se establecen las siguientes medidas de prevención y control:

- Uso de lentes de seguridad y guantes.
- Lavado de las manos luego de trabajar con el producto.
- Evitar salpicaduras y derrames de los productos.

6. **Daño mecánico y/o eléctrico en camiones de bombeo y camiones cajeta**

- Mantenimiento preventivo del chasis al día
- Mantenimiento preventivo del sistema de bombeo al día
- Reporte a tiempo de daño o averías para su reparación inmediata.
- Revisiones pre operativas de los vehículos

7. **Trastornos musculo esqueléticos (posturas inadecuadas durante la carga de cajas, taco y otros)**

- Realizar posturas adecuadas
- Estiramientos previos a la realización de trabajos carga.
- Uso de ayudas mecánicas en los lugares donde sea posible.

8. **Cortaduras**

- Usar guantes de seguridad
- Precaución en el uso de exactos u otras herramientas punzocortantes.
- Uso de exactos en buenas condiciones

2.3. INSTALACIONES DEL POLVORÍN MPSA

Las instalaciones del polvorín incluyen las siguientes áreas:

- Oficinas
- Depósito de Nitrato de amonio
- Depósito de solución de ácido acético
- Depósito de solución de nitrito de sodio
- Taller de Mantenimiento
- Depósitos de Explosivos

2.3.1. Evaluación de riesgos

Tabla N° 4 Evaluación de Riesgo de Incendio por Área

Peligro	Gravedad	Posible consecuencia	Probabilidad	Riesgo	Medida preventiva actual	Riesgo residual
Oficinas						
Incendio de los herbazales en alrededor de oficina.	Alta	Posible iniciación de fuego	Posible	Alerta	Corte periódico de los herbazales, Prohibido Fumar dentro del perímetro del proyecto.	Precaución
Incendio en los equipos eléctricos	Alta	Corto circuito, iniciación de fuego dentro de las oficinas	Posible	Alerta	No sobrecargar los toma corrientes. Mantener desconectado los equipos eléctricos que no estén en uso.	Precaución
Silos de Hydrox						
Rompimiento de disco de ruptura durante descarga de cisterna	Moderado	Derrames de emulsión	Posible	Precaución	Uso de caja de seguridad para descarga de cisterna	Cautela
Daño	Alta	Posibles fuentes	Posible	Alerta	Mantenimiento	Precaución

mecánico/eléctrico en camiones de bombeo durante recarga de camiones de bombeo		de ignición.			preventivo al día, no se pueden dejar camiones estacionados debajo del silo	
Manipulación de la emulsión durante recargas de camiones de bombeo	Moderado	Contacto con ojos o piel	Posible	Precaución	Uso de lentes y guantes	Cautela
Subida al camión y/o al silo durante procedimientos operativos en el área	Alta	Caídas a distinto nivel	Posible	Alerta	Uso de arnés y línea de vida y anclarse a puntos fijos del camión y del silo para evitar caídas	Precaución
Tanques de residuos de matriz en el área.	Alta	Posible iniciación de la matriz derramada por presencia o producción de fuente de ignición.	Improbable	Precaución	Disponer en las Voladuras.	Cautela
Tormentas eléctricas	Alta	Posible iniciación de fuego generado por chispas al caer un rayo.	Improbable	Precaución	Revisar el funcionamiento de los pararrayos según programa de mantenimiento.	Cautela
Herbazales	Alta	Posible iniciación de fuego	Improbable	Precaución	Corte periódico de los herbazales	Cautela
Almacén de Nitrato de Amonio						
Manejo inadecuado de los big bags	Moderada	Derrame de nitrato de amonio, caída de big bags	Posible	Precaución	Solo operadores autorizados para uso del equipo.	Cautela
Uso de montacargas para manipular big bags	Alta	Caídas de big bags, choques con estructuras fijas o camiones de bombeo	Posible	Alerta	Realizar checklist de revisión pre operativa del equipo. Solo	Precaución

					operadores autorizados para uso del equipo.	
Manipulación de big bags durante recarga de nitrato de amonio	Moderada	Contacto del nitrato de amonio con ojos o piel	Posible	Precaución	Uso de lentes y guantes.	Cautela
Incendio dentro del almacén	Alta	Posible iniciación de fuego rápida, por alguna falla del tornillo, Posterior Explosión al y lesiones del personal.	Posible	Alerta	Revisión constante del tornillo, mantenimientos periódicos del mismo. Limpieza dentro del Almacén. Uso de extintores si es necesario.	Precaución
Incendio fuera del almacén	Alta	Posible iniciación de fuego rápida, por alguna falla de algún camión. Posterior explosión.	Posible	Alerta	Revisión constante de los camiones. Mantenimientos de los mismos. Uso de extintores en caso de poder controlar el incendio.	Precaución
Depósitos de Explosivos						
Herbazales	Alta	Posible iniciación de fuego	Posible	Alerta	Limpieza periódica de los herbazales	Precaución
Manejo manual de carga	Moderada	Lesiones lumbares	Posible	Precaución	Adopción de posturas adecuadas actividades de manipulación repetitiva de cajas	Cautela

Presencia de fuentes de iniciación no autorizadas	Alta	Fuego y Explosión	Posible	Alerta	Cumplir con las normas de seguridad, Señalizaciones como Prohibido Fumar, Prohibido el Uso de Celulares dentro del área del polvorín	Precaución
Cajas en mal estado	Moderada	Caídas de estibas de producto	Posible	Precaución	Reempaque de producto en cajas en buen estado, envío de cajas en mal estado para la próxima salida hacia voladura.	Cautela
Tormentas eléctricas	Alta	Posible iniciación de fuego generado por chispas al caer un rayo.	Improbable	Precaución	Revisar el funcionamiento de los pararrayos. Uso de detector de tormentas para no trabajar en los polvorines ante la presencia de tormentas.	Cautela
Depósito de Soluciones de Ácido Acético y nitrito de sodio						
Manipulación de soluciones	Moderada	Contacto en ojos y piel de soluciones	Posible	Precaución	Uso de EPP requerido en estas áreas.	Cautela
Recargas de soluciones a camiones de bombeo	Moderada	Derrames de soluciones	Posible	Precaución	Cumplir con procedimiento escrito. Mantenimiento de mangueras para evitar liqueos.	Cautela

Confusión entre ambas soluciones	Alta	Reacción exotérmica inmediata, quemaduras.	Posible	Alerta	Codificación y colores distintivos para cada solución. Almacenes distintos para cada solución. Etiquetado de IBC y tanques.	Precaución
Posible presencia de fuentes de ignición no autorizadas	Alta	Fuego y Explosión	Posible	Alerta	Trabajos en caliente solo con permiso de trabajo.	Precaución
Taller de Mantenimiento						
Uso de herramientas eléctricas	Alta	Choque eléctrico, corte	Posible	Alerta	Revisión e inventario de herramientas, Uso de lentes y guantes	Precaución
Uso de herramientas de corte y presión	Moderada	Corte, atrapamiento, golpes	Posible	Precaución		Cautela
Presencia de NA, soluciones, emulsión en camiones durante mantenimientos	Alta	Derrames de emulsión, contacto en ojos y piel	Posible	Alerta	Uso de lentes y guantes, ropa protectora	Precaución
Generación de desechos de materiales químicos	Alta	Mal manejo de desechos, unión de desechos de químicos en un solo contenedor	Posible	Alerta	Uso de contenedores para desechos clasificados para cada tipo de desechos	Precaución
Uso de líquidos inflamables	Alta	Derrames y contactos con otros químicos	Posible	Alerta	Uso de áreas de contención de derrames, área de líquidos inflamables separadas.	Precaución
Revisiones y mantenimiento en parte superior del camión	Alta	Caídas a distinto nivel	Posible	Alerta	Uso de arnés y línea de vida y anclado a puntos fijos del camión	Precaución

2.3.2. Medidas de Prevención y Control en Depósitos de Explosivos

- Persona responsable (competente), a cargo de los polvorines.
- Cartel de las reglas de seguridad, herramientas autorizadas y equipos en el exterior de los polvorines. todas las herramientas deben ser no generadoras de estática y de chispas.
- Registro de todos los movimientos de explosivos.
- No abrir cajas o latas a menos de cinco metros de los polvorines. Si las cajas deben ser abiertas entonces se debe asegurar que haya instrucciones claras de operación.
- Asegurar que el límite de capacidad sea conocido y siempre cumplido.
- Letreros de diamante de explosivos y/o con el de sustancias peligrosas en el exterior de los polvorines.
- Mantener el número de personas dentro de las cercanías de los polvorines al mínimo.
- Nunca almacenar explosivos en cajas incorrectamente etiquetadas.
- Solo realizar reparaciones o mantenimiento bajo claros procedimientos certificados.
- Proveer un almacenaje especial para productos de Investigación y Desarrollo.
- Asegurar que los polvorines estén separados (y/o barricadas) de otras fuentes de explosivos con el objetivo de prevenir una reacción en cadena y para prevenir afectar a personas y estructuras
- Mantener los explosivos en empaques sellados (es decir, no explosivos sueltos).
- Inspeccionar los polvorines rutinariamente para verificar las condiciones de las cajas, signos de fugas/derrames.
- Los polvorines deben ubicarse en donde no haya impacto del ambiente local (p. ej. caída de rocas, actividades fuera del área)
- Prevenir la caída de contenedores/cajas con un buen estibaje de las cajas.
- Proveer estanterías y no estibar a alturas mayores de dos metros.
- Proveer espacio amplio para el manejo y la rotación de inventario.
- Los derrames deben ser recogidos tan pronto como sea posible y el área de piso/cubierta de piso debe ser descontaminado de manera apropiada.
- Proveer puertas que abran hacia afuera.
- Mantener los pisos y estanterías libre de polvo y arena.
- Mantener las paredes y techos en buenas condiciones. Remover la descamación de la pintura/yeso, etc.
- Proveer ventilación adecuada para prevenir la humedad, sobrecalentamiento o vapores.
- Proveer contenedor para explosivos de desperdicio o derramado.
- No tener ventanas en los polvorines.

- Proveer dos cerraduras en las puertas (con diferentes llaves) – con protección en las cerraduras.
- Asegurar que las ventilaciones no permitan acceso de personas ajenas.
- Asegurar que el piso y el techo sean seguros.
- Asegurar que los registros de inventario están al día.
- Evitar instalaciones eléctricas dentro de los polvorines en lo posible.
- Instalar aterrizajes a tierra y pararrayos.
- Techo doble puede ser utilizado para darle sombra a los polvorines.
- Mantener encendedores, fumar y equipo que produzca chispas a más de 15 metros de los polvorines.
- Bajo ninguna circunstancia deben ser usados los polvorines de explosivos para el almacenaje – aunque sea temporal – de materiales no autorizados de ningún tipo.
- Mantener un área de 15 metros alrededor de los polvorines libre de hierba y vegetación.
- Mantener los vehículos a 5 metros del polvorín.
- Proveer y mantener equipo apropiado de extintores de fuego cerca (no dentro) de los polvorines – no combatir fuegos dentro de los polvorines.
- Plan de emergencia de evacuación descrito en el lugar y ponerlo a prueba.
- Mantener barreras contra fuego alrededor de los polvorines, p.ej. no vegetación o materiales combustibles.
- Mantener la cantidad de explosivo y de personal permitidas
- Observar distancias seguras
- Colocación de barricadas o la construcción de los polvorines deben contener la explosión o minimizar los efectos de misil.

Medidas de control y prevención- Silos de Hydrox

- Cumplimiento de procedimientos operativos por parte del personal.
- Solo personal autorizado debe accesar a los silos
- Las instalaciones de los silos deben ser mantenidos según lo establecido en el programa de mantenimiento.
- Los derrames de emulsión deben ser limpiados y su disposición final según lo recomendado en la MSDS del producto.
- Prohibición de generación de fuentes de ignición en el área.

Medidas de control y prevención - Deposito de Soluciones de Ácido acético y nitrito de sodio

- Solo personal autorizado y entrenado debe accesar a los depósitos de soluciones
- Cumplimiento de procedimientos operativos

- Uso de EPP requerido.
- Los derrames de soluciones deben ser limpiados y su disposición final según lo recomendado en la MSDS del producto.
- Prohibición de generación de fuentes de ignición en el área.

Medidas de control y prevención-Taller de Mantenimiento

- Cumplir con los procedimientos de trabajo seguro para mantenimiento de vehículos e instalaciones.
- Solo personal autorizado en el área.
- Los derrames de cualquier químico deben ser limpiados, y no deben ser mezclados con la basura común o con otro tipo de desechos.
- Uso de EPP según el tipo de mantenimiento a realizar.
- Revisión periódica de las herramientas.
- Mantener el orden y limpieza de las instalaciones del taller

3. Implementación y Operación del Plan de Seguridad, Salud e Higiene

3.1. Programa de Entrenamiento

Este programa está diseñado para asegurar que:

1. Todo el personal esté enterado de los peligros de seguridad y salud asociados con sus tareas.
2. Todo el personal sea entrenado para que puedan realizar las tareas con la debida consideración a los temas de seguridad, salud, protección ambiental y vigilancia.
3. Todo el personal y los visitantes sean entrenados y comprendan las reglas generales de la planta o instalaciones.
4. Todo el personal y los visitantes sean entrenados en el procedimiento de emergencia.
5. Todo el personal entienda los peligros asociados con la manipulación de químicos y materiales.

Las modalidades de entrenamiento son las siguientes:

1. *Charlas de 5 minutos:* Dirigidas al inicio de las operaciones diarias, con temas según las actividades y riesgos específicos según las actividades a desarrollar en la jornada diaria.
2. *Entrenamientos Específicos:* son relacionados a las habilidades específicas que un trabajador debe obtener para trabajos específicos.

3. *Entrenamientos con servicios externos:* son los realizados por compañías dedicadas a las capacitaciones que brindan temas para el desarrollo profesional de nuestros colaboradores y que se realizarán cuando la empresa lo considere necesario.
4. *Inducción:* como parte del proceso de admisión de integrantes nuevos debe ser conducido un entrenamiento de Inducción.

El Programa de Entrenamiento 2017 APP-SHES21-G001 está siendo adjuntado como un documento aparte para consulta por parte de las partes interesadas.

3.1. Vigilancia de la Salud

3.1.1. Exámenes ocupacionales

Se realizan exámenes médicos ocupacionales para conocer el estado de salud de los trabajadores de la empresa.

Las evaluaciones incluidas generales están incluidas.

- Evaluación de capacidad respiratoria
- Evaluación dermatológica
- Evaluación de la audición
- Evaluación oftalmológica
- Análisis de laboratorio para conocer funcionamiento de las diferentes funciones del cuerpo.
- Evaluación médica según los exámenes realizados

La empresa podrá seleccionar de la lista anterior las evaluaciones que considere necesarias de acuerdo al tipo de actividad que la persona realizará, igualmente podrá realizar cualquier otro examen que no se encuentre en la lista anterior siempre y cuando esto se realice con el consentimiento de la persona y no afecte su integridad.

4. Planes de Emergencias

Los planes de emergencias para las instalaciones del polvorín y del transporte de explosivos son documentos a los cuales se hace referencia y son incluidos dentro de la documentación del Plan de Seguridad, Salud e Higiene.

Los Planes de Emergencia para el transporte de Explosivos y materias primas MPSA APP-SHES04-P007 y el Plan de Emergencias de Polvorín MPSA APP-SHES04-P008 están siendo adjuntados como un documento aparte para consulta por parte de las partes interesadas.

Plan de Evacuación

En el caso de situaciones de emergencia que conlleven a un posible cese de actividades, tanto de integrantes y personal subcontratado será implementado el Plan de Evacuación donde están estipuladas las directrices y requisitos especificados a seguir, buscando las rutas de evacuación (ver anexo) y puntos de encuentro establecidos.

5. Equipos de Seguridad y Señalizaciones

5.1. Equipos para Emergencias y de Protección Colectiva

Esto incluye aquellos equipos destinados para controlar las emergencias, como:

- Extintores
- Botiquines
- Equipos lavaojos

Los mismos deben ser revisados usando el check list para la revisión mensual de equipos para emergencias a fin de comprobar su funcionamiento o si se necesita reponer algo de su contenido. En el caso de los extintores los proveedores deberán hacer una revisión anual.

En el caso de los de protección colectiva esto serán seleccionado de acuerdo a las necesidades de la compañía y al ser suministrados se explicará a los colaboradores su uso adecuado.

5.2. Señalizaciones

Las señales deben colocarse en un lugar visible, deben ser entendibles y seguirán los siguientes parámetros.

Color de Seguridad	Significado	Aplicación
ROJO	Parada Prohibición Equipos Combate de incendios	Señales de parada Señales de prohibición Dispositivos de desconexión de urgencia
AMARILLO	Atención, Cuidado Peligro	Señalización de riesgos Señalización de umbrales, pasajes peligrosos, obstáculos.
VERDE	Situación de seguridad Primeros auxilios	Señalización de pasillos y salidas de socorro. Puestos de primeros auxilios y salvamento
AZUL	Señales de obligación, información	Obligación de llevar equipos de protección personal. Emplazamiento de teléfono, talleres, etc.

Señalización de productos químicos: todos los contenedores de productos o materia prima deben estar debidamente rotulados con el nombre del contenido.

5.3. Equipos de Protección Personal (EPP)

Se le proporciona el equipo de protección al personal de acuerdo a las labores que este ejecute y la evaluación de riesgos realizada. Las especificaciones de los equipos deben ser revisadas para asegurar que el mismo brinde el nivel de la protección requerida según la evaluación de riesgos especifica.

En general los trabajadores deben contar con:

- Guantes: para protección de la mano pueden ser de nitrilo, lona, u otro material.
- Lentes: deben tener cuerda para evitar su caída en procesos de trabajo.
- Casco: para protección contra objetos que caigan desde altura.
- Botas con punta de acero: para protección de golpes a los pies.

Equipos adicionales que serán entregados de acuerdo a la exposición del trabajador son:

- Respiradores: pueden ser desechables, con filtros para gases ácidos, partículas o mixtos de acuerdo a la exposición del trabajador.
- Arneses: para evitar la caída desde altura a usarse cuando el trabajo se realice a 2 metros o más de altura.
- Capotes: cuando haya exposición a lluvia o cuando mediante la evaluación de riesgos se consideren necesarios.
- Chalecos reflectivos
- Botas de caucho con punta de acero: para trabajos que involucre exposición del pie lodo, charcos de agua o cuando la bota general no sea suficiente.

Cada colaborador tiene un registro de entrega de EPP, en donde se lleva control de EPP entregado.

6. Permisos de Trabajo

El permiso de trabajo se debe emitir para todo trabajo que no sea de rutina o que no esté cubierto por instrucciones o procedimientos operativos. Todo el personal que emita o acepte permisos debe estar entrenado y autorizado en el sistema.

Los permisos se usan para asegurar que el procedimiento prescrito para ejecutar el trabajo se utilice, y que los puntos críticos de seguridad, salud o ambiente no sean descuidados.

Entre los tipos de trabajos en los que se debe emitir permisos de trabajo son:

1. Trabajo con altas temperaturas (trabajo en caliente) soladura, corte, molido.

2. Entrada a un espacio confinado

3. Romper una cañería que lleva o haya llevado material peligros (explosivos, combustible, otros).

4. Trabajo realizado por contratistas

5. Cualquier otro trabajo no estandarizado que constituya un peligro para la seguridad, salud o el ambiente.

Pautas generales para aperturar un permiso de trabajo.

1. El trabajo no puede comenzar antes de que el permiso sea emitido y autorizado.

2. Debe haber una copia del permiso en el lugar de trabajo mientras se ejecuta. Se debe mantener en archivo una copia por lo menos durante 6 meses de todos los permisos completados.

3. Si el trabajo se detiene temporalmente el permiso debe permanecer en el lugar o ser reemplazado por un aviso alternativo indicando que el trabajo está aún en curso.

4. Los permisos serán válidos por un periodo claramente especificado luego del cual serán remitidos si es necesario. La zona será claramente identificada como “bajo permiso”:

5. El permiso debe referirse a todos los otros permisos aún abiertos en la misma planta o sitio donde pueda haber interacción entre ellos.

6. Previo al cierre del permiso de trabajo, el personal de mantenimiento o encargado de verificar la calidad final del trabajo debe confirmar por escrito en el permiso que el trabajo ha sido completado y todas las herramientas, repuestos, partes viejas, etc. han sido removidas.

Los permisos de trabajo no habitual son cancelados al final del periodo especificado. Si el trabajo no se completado, se emitirá un nuevo permiso.

7. Diagnóstico y Revisión periódica del Sistema de Salud, Seguridad y Ambiente

7.1. Auditorías Internas

En agosto del 2015 fue realizada la última Auditoria formal interna del Sistema SHES, donde se realizó una revisión completa del nivel de implementación del Manual SHES de Austin Powder International.

Se trazó un plan de acciones requeridas para la adecuación de las inconformidades detectadas en la auditoria en donde se definieron fechas de cumplimiento y responsables para cada acción al pendiente.

Se tiene en proyección para el 2017 realizar una nueva auditoría interna del Sistema SHES que nos permita seguir mejorando de forma continua la implementación del sistema de seguridad de Austin Powder Panama.

El Gerente SHES de Austin Powder International realiza auditorias e inspecciones anuales con igual propósito de identificar situaciones de riesgos que deben ser corregidas para evitar incidentes.

7.2. Inspecciones de Seguridad

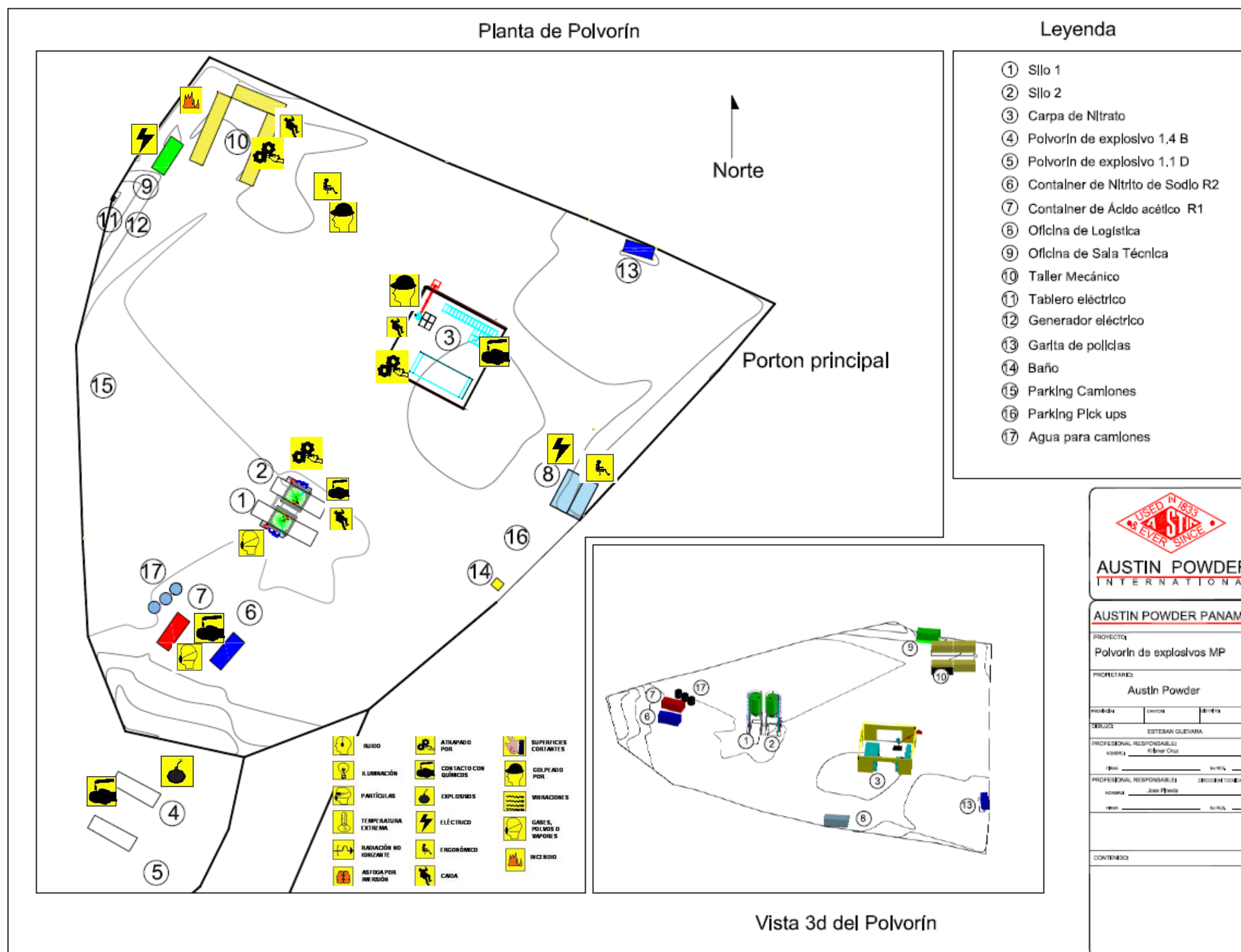
Se realizan inspecciones semanales en el proyecto para verificar el cumplimiento de las normas de seguridad y procedimientos establecidos por parte del personal y del mantenimiento general de las instalaciones del polvorín. Igualmente, del cumplimiento de los procedimientos de trabajo seguro establecido para voladuras y operación del camión de bombeo.

Estas revisiones también incluyen revisión de los equipos de emergencias, tales como extintores, lavaojos y botiquines de primeros auxilios, y equipos de emergencia especializados

8. Anexos

a. Mapa de Riesgos de Instalaciones del Polvorín
b. Matriz de Evaluación de Riesgos de Austin Powder International

a. Mapa de Riesgos de Instalaciones de Polvorín



b. Matriz de Valoración de Riesgos de Austin Powder International

-

GRAVEDAD DEL PELIGRO

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

	Insignificante	**Leve**	**Moderada**	**Alta**	**Muy alta**
Muy improbable	**Cautela**	**Cautela**	**Cautela**	**Precaución**	**Precaución**
Improbable	**Cautela**	**Cautela**	**Precaución**	**Precaución**	**Alerta**
Posible	**Cautela**	**Precaución**	**Precaución**	**Alerta**	**Detención**
Probable	**Precaución**	**Precaución**	**Alerta**	**Detención**	**Detención**
Muy Probable	**Precaución**	**Alerta**	**Detención**	**Detención**	**Detención**

Definiciones:

GRAVEDAD DEL PELIGRO
Insignificante: Lesión insignificante sin ausentismo del trabajo. Caso de primeros auxilios.
Leve: Lesión menor que requiere más que primeros auxilios.
Moderada: Lesión que conlleva pérdida de tiempo o trabajo restringido.
Alta: Lesión grave.
Muy Alta: Fallecimiento potencial.

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
Muy Improbable: Sería necesaria una extraña combinación de factores para que ocurriera un incidente.
Improbable: Sería necesaria una combinación excepcional de factores para que ocurriera un incidente.
Posible: Podría ocurrir un incidente cuando se presenten factores adicionales, pero de otro modo es improbable.
Probable: No es seguro que suceda, pero un factor adicional puede resultar en un incidente.
Muy probable: Un incidente será casi inevitable si las circunstancias prevalecen.

RIESGO
Cautela: Riesgo bajo o aceptable. Proceder con la debida cautela y atención
Precaución: Riesgo mediano o tolerable. Asegurarse que la tarea se ejecute según el entrenamiento y de acuerdo con los procedimientos. Deben existir todos los controles apropiados antes de iniciar la faena.
Alerta: Riesgo alto o indeseado. La faena debe continuar sólo con la debida autorización de la administración. Donde sea posible la faena debe ser redefinida para considerar los peligros involucrados o reducir más el riesgo con medidas adicionales de control si es practicable.
Detención: La faena no debe continuar. Debe ser re-definida o deben aplicarse mayores controles de inmediato.Los controles deben ser re-evaluados antes de iniciar la faena.